

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-313582

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.Cl.

H02P 5/00

E05F 15/10

H02P 3/08

(21)Application number : 09-118333

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 08.05.1997

(72)Inventor : TERAJIMA NORIAKI

## (54) WINDOW SWITCHING CONTROL DEVICE

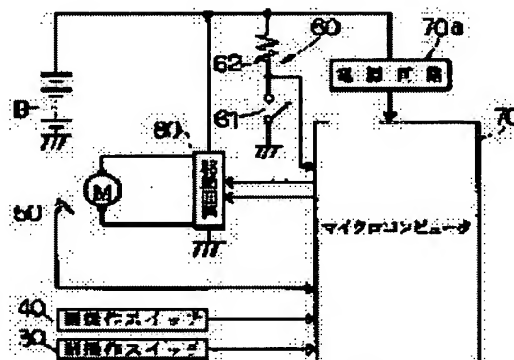
## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To achieve a judgment being strong against disturbance without delaying the judgment time, by decreasing sensitivity for pinching a foreign matter while time when the fluctuation value of detection operation state operates as a load against a driving means is short, and by increasing the sensitivity while the time becomes longer.

**SOLUTION:** A microcomputer 70 receives a constant voltage from a power supply circuit 70a for operating and executing a program, calculates the rotation speed of a DC motor M, and is subjected to the arithmetic operation, for example, of the cumulative sum of the fluctuation rate. Then, if time when the rotation speed of the DC motor continuously fall is short, the sensitivity for inserting a foreign object by a window is decreased.

On the other hand, if time when the rotation speed continuously falls becomes longer, the sensitivity for pinching a foreign matter by the window is increased.

Therefore, even if a load being caused by disturbance such as mechanical vibration being generated while a vehicle is in motion or a case where a door is strongly shut is added, an improper judgment is prevented due to a rapid change, thus reducing resistance against disturbance and performing the judgment for pinching the foreign matter properly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-313582

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

H O 2 P 5/00

H O 2 P 5/00

T

E 0 5 F 15/10

E 0 5 F 15/10

H 0 2 P 3/08

H 0 2 P 3/08

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-118333

(22) 出題日

平成9年(1997)5月8日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 寺島 規朗

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

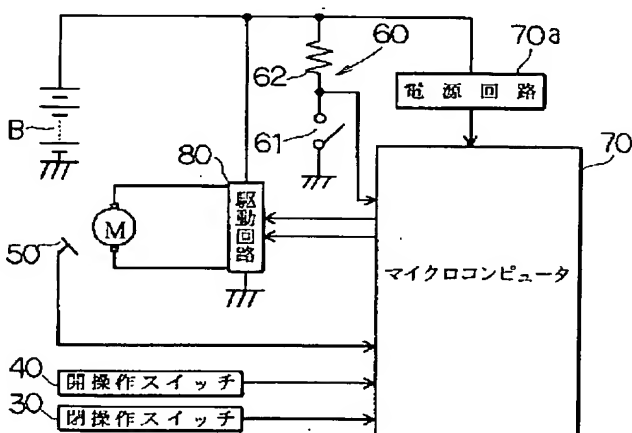
(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ウインドウ開閉制御装置

(57) 【要約】

【目的】 ウインドウによる異物挟み込み判定の時期を遅延させることなく、耐外乱性の高い挟み込み判定感度を有するウインドウ開閉制御装置を提供する。

【解決手段】 マイクロコンピュータ70は、直流モータMの回転速度Nの連続的な低下時間が短い間は、ウィンドウ12による異物挟み込み感度を鈍感にし、回転速度Nの連続的な低下時間が長くなると、ウィンドウ12による異物挟み込み感度を敏感にする。このため、自動車の走行中の機械的振動や当該自動車のドアを強く閉めた場合の機械的振動等の外乱に起因する負荷が直流モータMに加わっても、上記挟み込み感度が鈍感になっているため挟み込みの誤判定が生ずることはない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ウィンドウ (12) を開閉駆動する駆動手段 (20、M、80) と、

この駆動手段の作動状態を検出する作動状態検出手段 (50) と、

この検出作動状態の変動値が前記駆動手段に対する負荷であるか否かにつき判定する負荷判定手段 (131、132、140) と、

この負荷判定手段が負荷であるとの判定時には、前記変動値を前記判定直後では小さくしその後大きくするよう 10 に調整する調整手段 (142、143) と、

前記ウィンドウの開動作中にて、前記調整手段による調整変動値を異物挟み込み判定のための閾値と比較して、この比較結果に応じ前記ウィンドウの異物挟み込みの有無を判定する挟み込み判定手段 (150) と、この判定手段の判定結果に基づき前記ウィンドウの開動作中の前記駆動手段の作動状態を制御する制御手段とを備えるウィンドウ開閉制御装置。

【請求項 2】 ウィンドウ (12) を開閉駆動する駆動手段 (20、M、80) と、

この駆動手段の作動状態を検出する作動状態検出手段 (50) と、

この検出作動状態の変動値が前記駆動手段に対する負荷であるか否かにつき判定する負荷判定手段 (131、132、140) と、

この負荷判定手段が負荷であるとの判定時には、異物挟み込み判定のための閾値を前記判定直後に調整する調整手段と、

前記ウィンドウの開動作中にて、前記検出作動状態の変動値を前記調整閾値と比較して、この比較結果に応じ前 30 記ウィンドウの異物挟み込みの有無を判定する挟み込み判定手段 (150) と、

この判定手段の判定結果に基づき前記ウィンドウの開動作中の前記駆動手段の作動状態を制御する制御手段とを備えるウィンドウ開閉制御装置。

【請求項 3】 ウィンドウ (12) を開閉駆動する駆動手段 (20、M、80) と、

この駆動手段の作動状態を検出する作動状態検出手段 (50) と、

前記ウィンドウの開動作中にて、前記作動状態検出手段 40 による検出作動状態の変動値を異物挟み込み判定のための閾値と比較して、この比較結果に応じ前記ウィンドウの異物挟み込みの有無を判定する挟み込み判定手段 (150) と、

この判定手段の判定結果に基づき前記ウィンドウの開動作中の前記駆動手段の作動状態を制御する制御手段とを備えるウィンドウ開閉制御装置において、

前記検出作動状態の変動値が前記駆動手段に対する負荷であるか否かにつき判定する負荷判定手段 (131、132、140) と、

この負荷判定手段が負荷であるとの判定時には、この判定直後には、前記変動値及び閾値の少なくとも一方を、前記判定手段による挟み込み判定感度が鈍感になるように調整し、その後当該挟み込み判定感度が敏感になるように調整する調整手段 (142、143) とを具備して、

前記判定手段が、その挟み込み判定を、前記変動値及び閾値の少なくとも一方の調整結果に基づき行うことを特徴とするウィンドウ開閉制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両のウィンドウその他各種のウィンドウの開閉を制御するに適したウィンドウ開閉制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のウィンドウ開閉制御装置においては、例えば、特開平 3-143284 号公報にて例示されているように、ウィンドウの開動作中において、このウィンドウを駆動する直流モータの回転速度の周期を随時読み込み、この読み込み周期の以前に読み込んだ周期に対する変動率が所定の閾値以上になったときウィンドウによる異物の挟み込みと判定するようにした 20 のものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記ウィンドウ開閉制御装置では、車両が走行している場合や車両のドアを強く閉じたりする場合に発生する機械的な振動等の外乱によって、直流モータに対し、ウィンドウによる異物挟み込み時と同等以上の負荷が加わることがあ 30 る。

【0004】このため、直流モータの回転速度の周期の変動率が上記異物挟み込み時と同程度以上の値となる。その結果、ウィンドウが異物を挟み込んでいないのに、異物挟み込みと誤判定してしまうという不具合がある。これに対しては、上記所定の閾値を大きくして挟み込み判定感度を鈍感にすることが考えられる。しかし、この場合には、ウィンドウによる本来の異物挟み込み判定感度も鈍感となる。その結果、異物挟み込み判定時期が遅れてしまい、異物に対する挟み込み荷重が増大するという不具合が発生する。

【0005】そこで、本発明者は、挟み込み対象の種類により、直流モータに対する負荷がどのように変化するのかにつき検討を加えてみたところ、次のようなことが分かった。即ち、挟み込み対象がある程度の弾性を有する場合には、この挟み込み対象がウィンドウにより挟み込まれると、この挟み込み対象の弾性変形に伴い直流モータに加わる負荷は徐々に増大する。よって、直流モータの回転速度は徐々に低下する。従って、このような過程においては、ウィンドウはある程度移動可能である。

50 【0006】一方、上記外乱は急激に発生することが多

いたため、このような外乱が直流モータに対し負荷として加わると、この負荷が急激に増大する。よって、直流モータの回転速度が急激に低下する。従って、このような過程においては、ウインドウが移動できる距離は上記挟み込み対象の挟み込みの場合に比べてかなり短い。以上によれば、直流モータに負荷が加わっている時間が短い間は、直流モータの負荷は上記外乱によるものと考えられる。また、直流モータに負荷が加わっている時間が長くなる場合には、上記外乱ではなく、ウインドウによる本来の異物挟み込みによるものと考えられる。

【0007】従って、直流モータに負荷が加わっている時間が短い間は、ウインドウによる異物挟み込み判定感度を鈍くしておき、直流モータに負荷が加わっている時間が長くなると、上記異物挟み込み判定感度を敏感にするように工夫をすれば、挟み込み判定時期の遅れを招くことなく、ウインドウによる異物挟み込み判定を、外乱の影響を受けることなく、正しく行える。

【0008】本発明は、このようなことに着目してなされたもので、ウインドウによる異物挟み込み判定の時期を遅延させることなく、耐外乱性の高い挟み込み判定感度を有するウインドウ開閉制御装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明によれば、ウインドウを開閉駆動する駆動手段の作動状態が作動状態検出手段により検出されると、この検出作動状態の変動値が駆動手段に対する負荷であるか否かにつき負荷判定手段により判定される。

【0010】そして、この負荷判定手段が負荷であるとの判定時には、調整手段が、検出作動状態の変動値を負荷判定手段による当該判定直後では小さくしその後大きくするように調整する。すると、判定手段が、ウインドウの開動作中にて、調整手段による調整変動値を異物挟み込み判定のための閾値と比較して、この比較結果に応じウインドウの異物挟み込みの有無を判定する。

【0011】これにより、閾値を変えることなく、検出作動状態の変動値が駆動手段に対する負荷として作用する時間が短い間は、ウインドウによる異物挟み込み感度を鈍感にし、当該時間が長くなると、ウインドウによる異物挟み込み感度を敏感にすることとなる。ここで、駆動手段に対しその負荷となる外乱が加わっても、この負荷は、上記負荷との判定直後の短い時間の間に急激に変化する。また、このような変化の間には、上述のように、検出作動状態の変動値はウインドウによる異物挟み込み感度を鈍感にするように調整される。

【0012】従って、調整手段による調整変動値は上記閾値には達しにくい。その結果、上記外乱のために、ウインドウの異物の挟み込みと誤判定されることはない。一方、駆動手段に対しその負荷が作用する時間が外乱の

場合よりも長くなると、このような時間の間には、上述のように、検出作動状態の変動値はウインドウによる異物挟み込み感度を敏感にするように調整される。また、このような状態では、駆動手段に対する負荷が、上記外乱による場合とは異なり、徐々に増大していくから、ウインドウは弾性のある異物を挟み込んだものと考えられる。

【0013】従って、駆動手段に対しその負荷が作用する時間が長くなると、上記調整変動値が徐々に増大して閾値に達する。これにより、ウインドウは弾性のある異物の挟み込みが正しく判定される。その結果、耐外乱性を高めつつ、ウインドウによる本来の異物挟み込み時期の遅延を招くことなく、弾性のある異物の挟み込み判定を正しく行える。

【0014】なお、検出作動状態の変動値は、この検出作動状態の変動率、この変動率の累積和R、検出作動状態の変動値の絶対値等であってもよい。また、請求項2に記載の発明によれば、ウインドウを開閉駆動する駆動手段の作動状態が作動状態検出手段により検出されると、この検出作動状態の変動値が駆動手段に対する負荷であるか否かにつき負荷判定手段により判定される。

【0015】そして、この負荷判定手段が負荷であるとの判定時には、調整手段が、異物挟み込み判定のための閾値を上記判定直後に調整する。すると、挟み込み判定手段が、ウインドウの開動作中にて、上記検出作動状態の変動値を上記調整閾値と比較して、この比較結果に応じウインドウの異物挟み込みの有無を判定する。

【0016】このように、請求項1の発明とは異なり、上記閾値が、駆動手段に対する負荷として作用する時間が短い間はウインドウによる異物挟み込み感度を鈍感にし、当該時間が長くなるとウインドウによる異物挟み込み感度を敏感にするように調整されても、請求項1に記載の発明と実質的に同様の作用効果を達成できる。なお、ウインドウによる異物挟み込み感度を敏感にするように調整した閾値は、請求項1に記載の閾値、つまり、従来の閾値と同様の値になるので、ウインドウによる本来の異物挟み込み時期が遅延することもない。

【0017】また、請求項3に記載の発明によれば、ウインドウを開閉駆動する駆動手段の作動状態が作動状態検出手段により検出されると、この検出作動状態の変動値が駆動手段に対する負荷であるか否かにつき負荷判定手段により判定される。そして、この負荷判定手段が負荷であるとの判定時には、調整手段により、当該判定直後には、上記変動値及び閾値の少なくとも一方が、判定手段による挟み込み判定感度を鈍感になるように調整され、その後当該挟み込み判定感度を敏感にするように調整される。

【0018】このように、請求項1及び2の発明とは異なり、上記変動値及び閾値の少なくとも一方が、駆動手段に対する負荷として作用する時間が短い間はウインド

ウによる異物挟み込み感度を鈍感にし、当該時間が長くなるとウインドウによる異物挟み込み感度を敏感にするように調整されても、請求項1や2に記載の発明と実質的に同様の作用効果を達成できる。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面により説明する。図1及び図2は、自動車用ウインドウ開閉制御装置に本発明が適用された例を示している。図2において、符号10は、当該自動車のドアを示しており、このドア10の窓枠11には、ウインドウ12が

開閉可能に装着されている。ここで、ウインドウ12はその上昇に伴い閉じ、一方、その下降に伴い開く。  
【0020】ウインドウ開閉制御装置は、駆動機構20を備えており、この駆動機構20は、直流モータMの正転或いは逆転に伴いウインドウ12を上昇或いは下降させる。また、ウインドウ開閉制御装置は、図1にて示すように、閉操作スイッチ30及び開操作スイッチ40と、回転センサ50と、位置検出回路60と、これら閉操作スイッチ30、開操作スイッチ40及び回転センサ50及び位置検出回路60に接続したマイクロコンピュ

ータ70と、このマイクロコンピュータ70に接続した駆動回路80を備えている。  
【0021】閉操作スイッチ30は、そのオン操作により、ウインドウ12を閉じるための閉操作信号を発生する。一方、開操作スイッチ40は、そのオン操作により、ウインドウ12を開くための開操作信号を発生する。回転センサ50は、例えば、ホール素子からなるもので、この回転センサ50は、直流モータMの回転を検出してパルス信号を発生する。

【0022】マイクロコンピュータ70は、電源回路70aから定電圧を受けて作動状態となり、図3及び図4にて示すフローチャートに従いコンピュータプログラムを実行し、この実行中において、直流モータMの回転速度の算出、その変動率の累積和（即ち積分）、ウインドウ12の開閉制御等のための演算処理をする。なお、電源回路70aは、当該自動車への本発明装置の搭載時にバッテリーBに直結されて、常時、定電圧を発生する。

【0023】位置検出回路60は、常開型リミットスイッチ61を備えており、このリミットスイッチ61は、ウインドウ12の位置が所定閉め切り領域内に達すると、オンする。そして、このリミットスイッチ61は、そのオンにより、ローレベルにて閉め切り位置検出信号を発生する。なお、上記所定閉め切り領域はウインドウ12の全閉近傍領域であって、この全閉近傍領域は、ウインドウ12による異物挟み込み禁止領域を表す。

【0024】駆動回路80は、マイクロコンピュータ70による制御のもとに駆動機構20を介し直流モータMを正転或いは逆転させるように駆動する。以下、このように構成した本実施形態の作動について説明する。本発明に係る窓開閉制御装置が車両に搭載されると、マイク

ロコンピュータ70が、図1にて示すごとく、電源回路70aを介してバッテリーBの正側端子に接続される。なお、現段階において、ウインドウ12は全開位置にあるものとする。

【0025】上述のような接続により電源回路70aから定電圧が発生すると、マイクロコンピュータ70が、図3及び図4のフローチャートに従いコンピュータプログラムの実行を開始し、ステップ100において初期化の処理をする。このような状態においては、閉操作スイッチ30及び開操作スイッチ40のいずれからの出力もなければ、各ステップ110、120におけるNOとの判定及びステップ121における直流モータMの停止処理が繰り返されている。

【0026】このような状態にて、開操作スイッチ40のオフのもと閉操作スイッチ30から閉操作信号を発生させると、ウインドウ12に対する上昇要求ありとの判断のもとに、ステップ110におけるNOとの判定後、ステップ120においてYESと判定される。この判定に伴い、ステップ122において、ウインドウ12を上昇させるための上昇信号が出力される。

【0027】このため、駆動回路80が上昇信号に基づき駆動機構20を介し直流モータMを駆動し、ウインドウ12がその上昇により閉動作を開始する。このとき、回転センサ50が直流モータMの回転を検出し順次パルス信号を出力し始める。ステップ122における処理後、ステップ123において、直流モータMの回転速度Nが回転センサ50からの今回のパルス信号と前回のパルス信号とにより定まる周期により算出される。

【0028】現段階では、ウインドウ12の位置が上記所定閉め切り領域にはないため、リミットスイッチ61は位置検出信号を発生してない。このため、ステップ130においてNOとの判定がなされる。ついで、ステップ131において、回転速度Nの変動率 $R_n$ が次の数1の式に基づき回転センサ50からのパルス信号の周期に応じて算出される。

#### 【0029】

$$【数1】 R_n = 1 - (T_n / T_{n-1})$$

但し、この数1の式において、符号 $T_n$ 及び $T_{n-1}$ は、それぞれ、回転センサ50からのパルス信号の周期（連続する両パルス信号の発生間隔に相当する）を表す。ここで、周期 $T_n$ は今回の周期を表し、周期 $T_{n-1}$ は前回の周期を表す。

【0030】その後、ステップ132において、変動率累積和Rが、次の数2の式に基づき複数の変動率 $R_n$ に応じて算出される。

#### 【0031】

$$【数2】 R = \sum R_n = R_n + R_{n-1} + R_{n-2} + R_{n-3} + \dots + R_{n-m}$$

この数2の式において、 $R_n$ は、現在、ステップ131で算出した変動率を表し、 $R_{n-1}$ は、 $R_n$ の一回前に算

出した変動率を表し、 $\dots$ 、 $R_{n-m}$  は、 $R_n$  の  $m$  回前に算出した変動率を表す。なお、変動率累積和  $R$  は負或いは正の符号付きでセットされる。また、数 1 及び数 2 の両式は、マイクロコンピュータ 7 0 の ROM に予め記憶されている。

【0032】ここで、変動率累積和  $R$  について検討してみると、直流モータ  $M$  の回転速度  $N$  が低下すると、周期  $T_n$  が周期  $T_{n-1}$  よりも長くなる。このため、変動率  $R_n$  は負になる。従って、回転速度  $N$  が連続して低下し続けると、変動率累積和  $R$  も負になる。よって、変動率累積和  $R$  が負の場合には、直流モータ  $M$  に負荷が加わっている状態と考えられる。逆に、変動率累積和  $R$  が正の場合には、少なくとも連続的には、直流モータ  $M$  に負荷が加わっていない状態と考えられる。

【0033】そこで、変動率累積和  $R$  が正の場合には、直流モータ  $M$  には連続的には負荷が加わっていない状態であることから、ステップ 1 4 0 において NO との判定\*

計数データ C	0	1	2	3	4	5	6	7 以上
係数 S	0	0	0	0. 2 5	0. 5	0. 7 5	1	1. 2 5

この表 1 において、直流モータ  $M$  に連続的な負荷が加わる時間が短いときはこの負荷は外乱によるものであるから、計数データ  $C$  の小さい範囲では係数  $S$  は  $S = 0$  となっている。また、直流モータ  $M$  に連続的な負荷が加わる時間が長いときはこの負荷はウインドウ 1 2 による弾性のある異物の挟み込みに基づくものであるから、計数データ  $C$  の大きい範囲ではその増大に伴い係数  $S$  も増大している。なお、表 1 のマップデータはマイクロコンピュータ 7 0 の ROM に予め記憶されている。

【0036】次のステップ 1 5 0 では、ステップ 1 4 3 における係数  $S$  と変動率累積和  $R$  との積が所定の閾値  $TH$  と比較される。この閾値  $TH$  は、ウインドウ 1 2 による異物の挟み込みを表す値である。現段階で、計数データ  $C = 0$  であれば、係数  $S = 0$  であるから、係数  $S$  と変動率累積和  $R$  との積は零である。従って、ウインドウ 1 2 は異物を挟み込んでいない。よって、ステップ 1 5 0 における判定は NO となり、ウインドウ 1 2 は上昇し続ける。

【0037】その後、ステップ 1 4 2 における計数データ  $C$  の増大に伴い、係数  $S$  と変動率累積和  $R$  との積が所定の閾値  $TH$  以上になると、ステップ 1 5 0 における判定が YES になる。これに伴い、ウインドウ 1 2 が異物を挟み込んだという判定のもとに、ステップ 1 5 1 にて、直流モータ  $M$  の逆転処理がなされる。これにより、直流モータ  $M$  が逆転し、ウインドウ 1 2 が下降する。

【0038】この場合、計数データ  $C$  が小さい間、つまり、回転速度  $N$  の連続的な低下初期の間は係数  $S$  が小さい。また、当該自動車の走行中の機械的振動や当該自動

\*がなされ、ステップ 1 4 1 にて、計数データ  $C$  が  $C = 0$  と初期化される。一方、変動率累積和  $R$  が負の場合には、直流モータ  $M$  に連続的な負荷が加わっている状態であることから、ステップ 1 4 0 における判定が YES となる。そして、ステップ 1 4 2 にて、回転センサ 5 0 からのパルス信号の入力に基づき計数データ  $C$  が  $C = C + 1$  と加算更新される。なお、連続的な負荷が直流モータ  $M$  に加わる初期には計数データ  $C$  は、 $C = 0$  となっている。

【0034】次のステップ 1 4 3 では、ステップ 1 4 2 における計数データ  $C$  に応じた係数  $S$  とステップ 1 3 2 における変動率累積和  $R$  との積算がなされる。ここで、計数データ  $C$  と係数  $S$  との関係は、次の表 1 にて示すようなマップデータの関係にある。

【0035】

【表 1】

車のドアを強く閉めた場合の機械的振動等の外乱に起因する負荷が直流モータ  $M$  に加わっても、この負荷は急激に変化する故、回転速度  $N$  の低下も急激である。そして、このような回転速度  $N$  の低下は計数データ  $C$  の小さい範囲で生じる。

【0039】従って、このような計数データ  $C$  の小さい範囲では、係数  $S$  と変動率累積和  $R$  との積は小さな値に維持されて所定の閾値  $TH$  に達しにくい。その結果、上記外乱のために、ウインドウ 1 2 の異物の挟み込みと誤判定されることはない。一方、計数データ  $C$  が大きい範囲、つまり、回転速度  $N$  の連続的な低下時間が長い場合には、計数データ  $C$  の増大に応じて係数  $S$  も増大する。また、このような状態では、直流モータ  $M$  の回転速度  $N$  が、上記外乱による場合とは異なり、徐々に低下していくから、ウインドウ 1 2 は弾性のある異物（図 2 にて符号 A 参照）を挟み込んだものと考えられる。

【0040】従って、計数データ  $C$  の大きい範囲では、係数  $S$  と変動率累積和  $R$  との積は係数  $S$  の増大に伴い増大して所定の閾値  $TH$  に達する。これにより、ウインドウ 1 2 は弾性のある異物の挟み込みがステップ 1 5 0 にて正しく判定される。換言すれば、閾値  $TH$  を変えることなく、回転速度  $N$  の連続的な低下時間が短い間は、係数  $S$  を小さくしてウインドウ 1 2 による異物挟み込み感度を鈍感にし、回転速度  $N$  の連続的な低下時間が長くなると、係数  $S$  を増大して、ウインドウ 1 2 による異物挟み込み感度を敏感にするようにしたので、耐外乱性を高めつつ、ウインドウ 1 2 による本来の異物挟み込み時期の遅延を招くことなく、弾性のある異物の挟み込み判定

を正しく行える。

【0041】なお、ステップ130における判定がYESとなる場合には、直流モータMの回転速度Nが所定値（直流モータMのロック状態近傍に対応する値）以下のとき、ステップ160にてYESとの判定がなされ、ステップ161にて、直流モータMの停止処理がなされる。また、閉操作スイッチ40からの開操作信号の発生に基づきステップ110における判定がYESとなる場合には、ウインドウ12に対する下降要求ありとの判断のもとに、ステップ111において、ウインドウ12を

下降させるための下降信号が出力される。

【0042】このため、駆動回路80が下降信号に基づき駆動機構20を介し直流モータMを駆動し、ウインドウ12が下降する。ステップ111における処理後、回転センサ50からパルス信号に基づき直流モータMの回転速度Nが算出される。そして、この回転速度Nが上記所定値以下であれば、ステップ113にてYESとの判定がなされ、ステップ114において、直流モータMの停止処理がなされる。

【0043】ちなみに、上述のような異物挟み込み判定に至るまでの過程において達成される作用効果を、従来の異物挟み込み判定の場合と比較しつつ図5及び図6を参照して説明する。図5において、曲線L1は、従来の異物挟み込み時における変動率累積和Rとウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係を表す。一方、曲線L2は、上記実施形態の異物挟み込み時における係数Sと変動率累積和Rとの積とウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係を表す。ここで、従来の異物挟み込みの判定は、変動率累積和Rが閾値THに達したことによりなされる。

【0044】これによれば、ウインドウが点Pにて異物を挟み始めた場合、曲線L1では、変動率累積和Rが点Pから徐々に負側へ増大して閾値THに達する。一方、曲線L2の場合、係数Sと変動率累積和Rとの積が、点Pから計数データC=2までは、零に維持され、その後、曲線L1の場合よりも急激な勾配で負側に増大して閾値THに達する。

【0045】従って、両曲線L1、L2の場合のウインドウによる挟み込み判定時期は、ほぼ一致している。このことから、本実施形態では、係数Sの値の調整でもって、閾値THを変えることなく、ウインドウによる挟み込み判定時期を従来と同様の良好なタイミングにて確保できることが分かる。

【0046】また、図6において、曲線L3は、従来の異物挟み込み判定の際に、点Qにて上記外乱による負荷が直流モータに加わった場合の変動率累積和Rとウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係を示す。一方、曲線L4は、本実施形態において上記外乱による負荷が直流モータに加わった場合の係数Sと変動率累積和Rとの積とウインドウの上昇位置及び計数データCとの

関係を表す。

【0047】これによれば、上記外乱が点Qにて直流モータに負荷として加わった場合、曲線L3では、変動率累積和Rが点Qから急激に負側へ増大して閾値THに達する。一方、曲線L4の場合、係数Sと変動率累積和Rとの積は、点Qから計数データC=2までは、零に維持される。その後、当該積は、急激に負側に増大するが、係数Sの値のため、閾値THには達しない。

【0048】従って、従来の挟み込み判定では、上記外乱のために、挟み込みでないのに挟み込みと誤判定することとなるが、本実施形態では、係数Sと変動率累積和Rとの積が係数Sの値により小さく抑制されるため、上記外乱のために、挟み込みでないのに挟み込みと誤判定することはない。なお、本発明の実施にあたり、上記実施形態にて述べた係数Sと計数データCとの関係は、表1の場合に限ることなく、係数Sの値は、計数データCの値に対し適宜変更してもよい。要するに、直流モータMの回転速度Nの連続的な低下時間が短い間は、変動率累積和Rと係数Sとの積を小さくし、直流モータMの回転速度Nの連続的な低下時間が長くなると、変動率累積和Rと係数Sとの積を大きくするように、係数Sの値を計数データCに応じて設定すればよい。また、表1のマップデータに代えて、計数データCと係数Sとの関数関係を採用してもよい。

【0049】また、本発明の実施にあたり、変動率R<sub>n</sub>及び変動率累積和Rは、直流モータMの回転周期ではなく、直流モータMの回転周波数により算出するようにしてもよい。この場合、閾値THの値も、直流モータMの回転周波数に対応した値に変更する。また、本発明の実施にあたり、変動率累積和Rに限ることなく、回転速度Nの絶対値、変化量や変動率でもって、ステップ140における判定を行うようにしてもよい。

【0050】また、本発明の実施にあたり、上記実施形態にて述べたように変動率累積和Rを係数Sにより調整するのではなく、閾値THが、回転速度Nの連続的な低下時間が短い間は、鈍感な値となり、回転速度Nの連続的な低下時間が長くなると、敏感になるように、閾値THを調整するようにしてもよい。これによっても、上記実施形態と同様の作用効果を達成できる。なお、閾値THが敏感な値に調整されると、この値は閾値TH（従来の閾値）になっていくので、ウインドウ12による本来の異物挟み込み時期が遅延することもない。

【0051】また、本発明の実施にあたり、上記実施形態にて述べたように変動率累積和Rを係数Sにより調整するのではなく、閾値TH及び変動率累積和Rの少なくとも一方が、回転速度Nの連続的な低下時間が短い間は、ウインドウ12による異物挟み込み感度を鈍感にし、回転速度Nの連続的な低下時間が長くなると、当該異物挟み込み感度を敏感にするように、調整されても、上記実施形態と同様の作用効果を達成できる。



【0052】また、上記実施形態においては、自動車のドアのウインドウ開閉制御装置に本発明を適用した例について説明したが、これに限らず、自動車のサンルーフ、各種車両や船舶或いは建築物等のウインドウの開閉制御装置に本発明を適用して実施してもよい。この場合、ウインドウの開閉方向は、上下方向に限らず、横方向等任意の方向に開閉するものであってもよい。

【0053】また、本発明の実施にあたっては、直流モータMの回転に限らず、例えば、駆動機構20の作動状態を検出するセンサの出力を回転センサ50の出力に代えてマイクロコンピュータ60に入力するようにして実施してもよい。なお、回転センサ50はホール素子に限らず直流モータMの回転を検出できればどのようなセンサでもよい。

【0054】また、本発明の実施にあたり、上記実施形態のフローチャートにおける各ステップは、それぞれ、機能実行手段としてハードロジック構成により実現するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】自動車のドアの側面図である。

【図3】図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの一部である。

【図4】図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートの一部である。

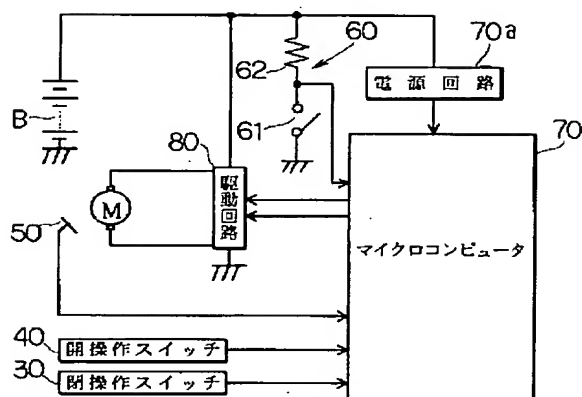
【図5】従来の異物挟み込み時における変動率累積和Rとウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係と、上記実施形態の異物挟み込み時における係数Sと変動率累積和Rとの積とウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係とを示すグラフである。

10 【図6】従来の異物挟み込み判定の際の上記外乱による負荷が直流モータに加わった場合の変動率累積和Rとウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係と、上記実施形態において上記外乱による負荷が直流モータに加わった場合の係数Sと変動率累積和Rとの積とウインドウの上昇位置及び計数データCとの関係とを示すグラフである。

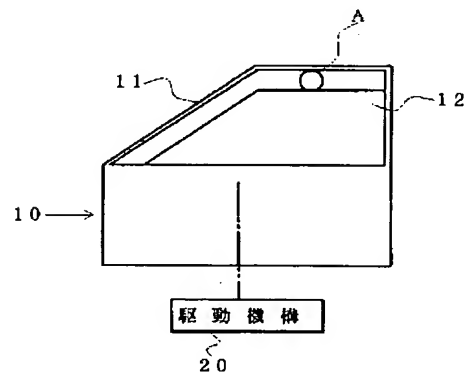
#### 【符号の説明】

12…ウインドウ、20…駆動機構、50…回転センサ、70…マイクロコンピュータ、80…駆動回路、M…直流モータ。

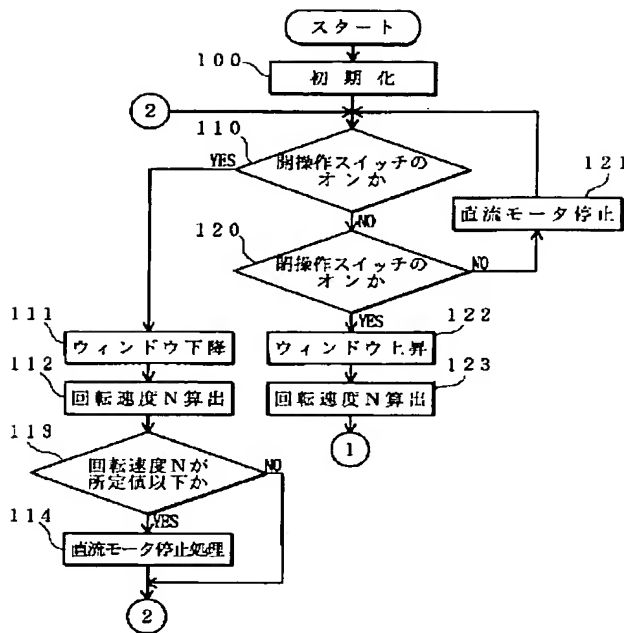
【図1】



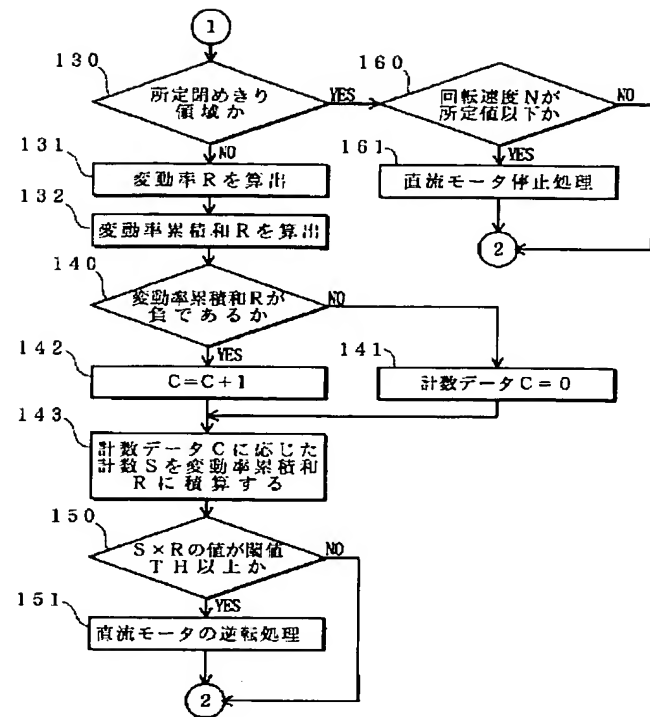
【図2】



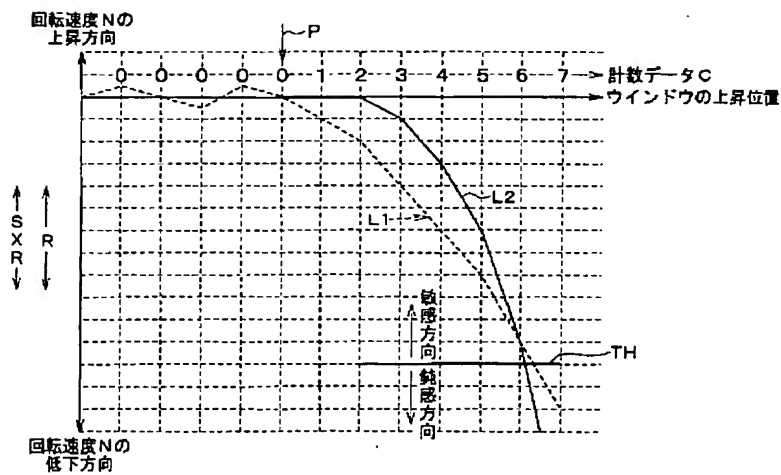
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

